

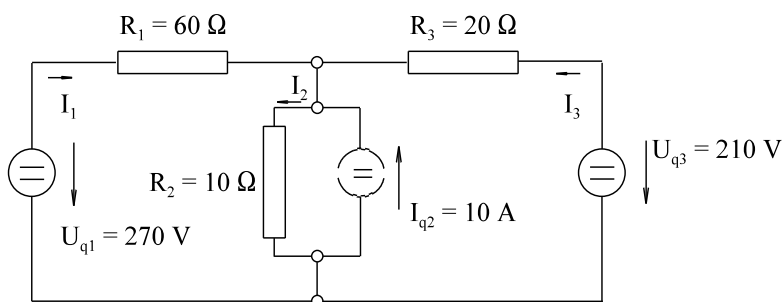
zugelassene Hilfsmittel : alle eigenen, Literatur.  
 Dauer/Punkte : 90 min / 39 Punkte

Ergebnisse sind auf drei Stellen Genauigkeit zu berechnen, dazu Zwischenergebnisse auf vier Stellen berechnen. Berechnungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren. Ergebnisse sind doppelt zu unterstreichen. Jedes Blatt ist mit Name, Matrikel-Nr. und Seite zu beschriften. Die Bearbeitungsreihenfolge ist beliebig. Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. Die Rückseite ist nicht zu beschriften.

**!!! Achtung !!! Achten Sie auf Einheiten !!!**

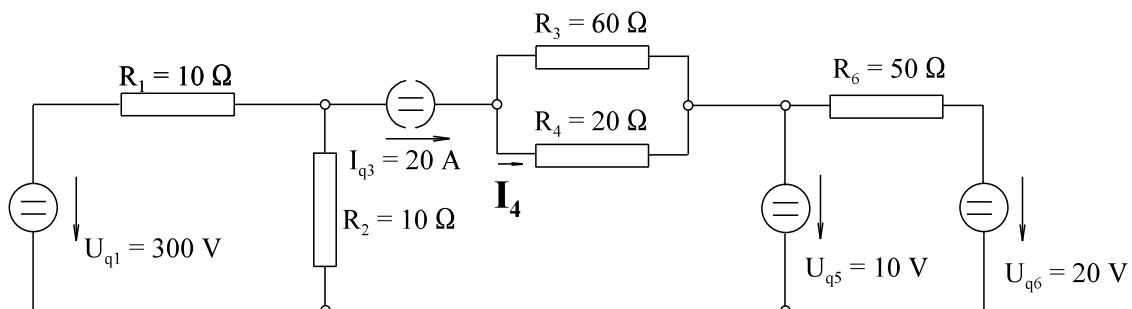
**Aufgabe 1** (9 P)

Berechnen Sie die Ströme  $I_1$ ,  $I_2$  und  $I_3$  mit Hilfe des Maschenstrom-Verfahrens. Die Lösung eines Gleichungssystems ist ausreichend zu dokumentieren.



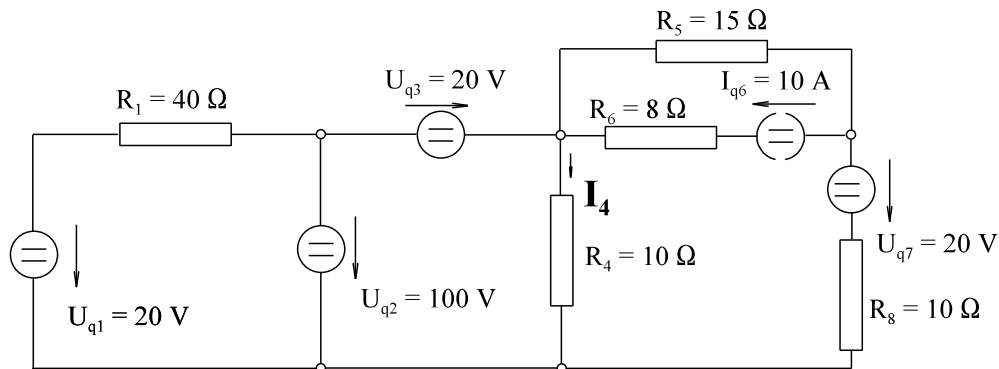
**Aufgabe 2** (1 P)

Für das dargestellte Netzwerk ist **nur** der Strom  $I_4$  zu berechnen. Hinweis: Der Aufwand ist gering. Die Anwendung einer bestimmten Regel liefert schon das Ergebnis.



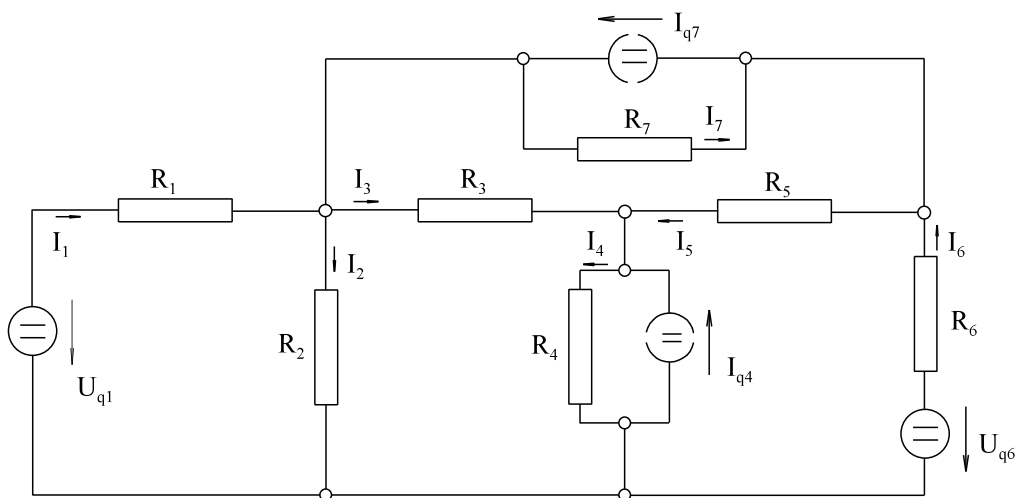
**Aufgabe 3** (1 P)

Für das dargestellte Netzwerk ist **nur** der Strom  $I_4$  zu berechnen. Hinweis: Der Aufwand ist sehr gering.



**Aufgabe 4** (7 P)

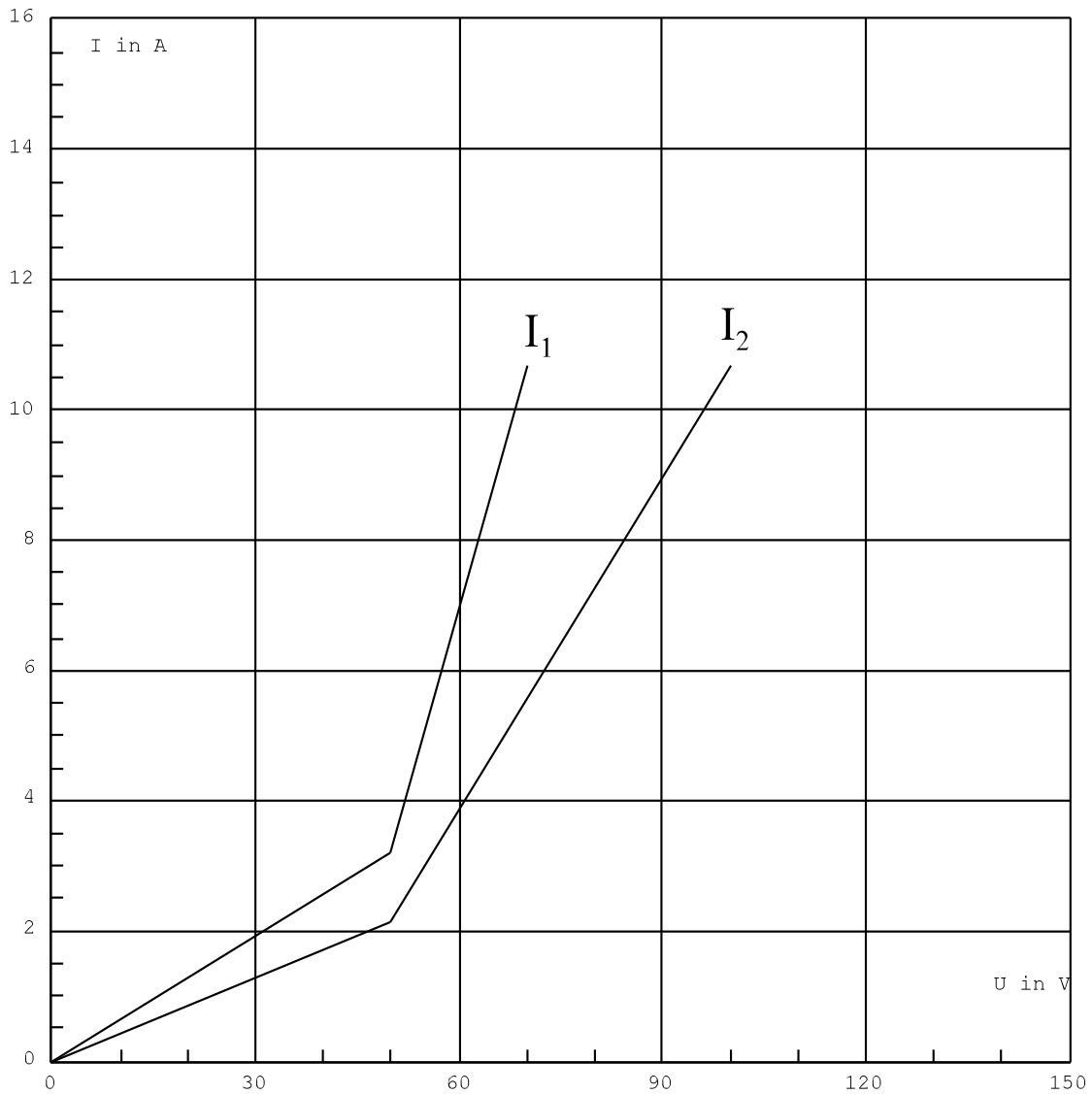
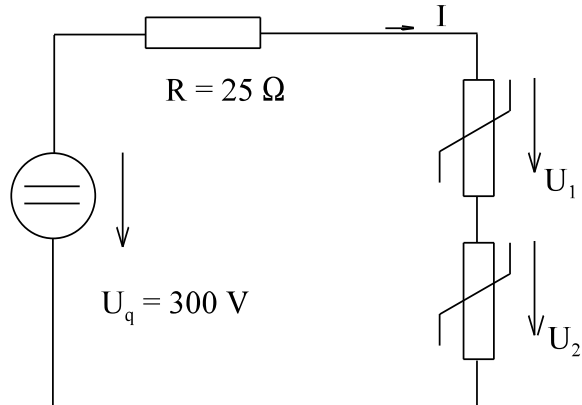
Stellen Sie für das folgende Netzwerk das Gleichungssystem für die Ströme  $I_1$  bis  $I_7$  mit Hilfe von Maschen- und Knotenanalyse auf. Tragen Sie das Ergebnis in das unten vorbereitete Gleichungssystem ein.



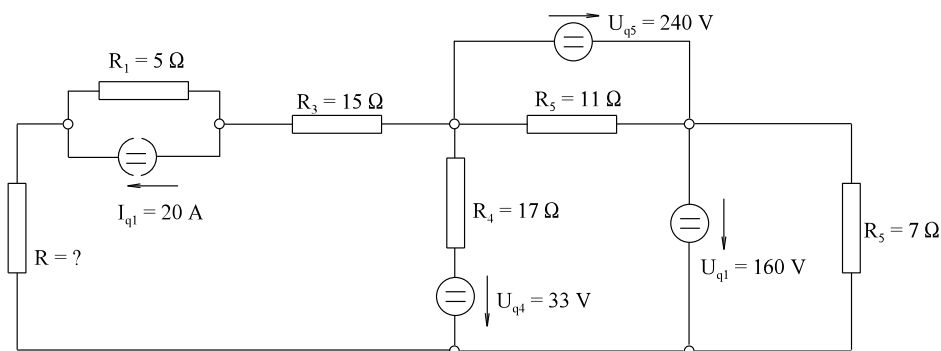
1	2	3	4	5	6	7			
							*	$I_1$	
								$I_2$	
								$I_3$	
								$I_4$	=
								$I_5$	
								$I_6$	
								$I_7$	

**Aufgabe 5** (5 P)

Bestimmen Sie die Arbeitspunktgrößen ( $I$ ,  $U_1$ ,  $U_2$ ) der nichtlinearen Widerstände (!!! nicht der Reihenschaltung !!!) grafisch.



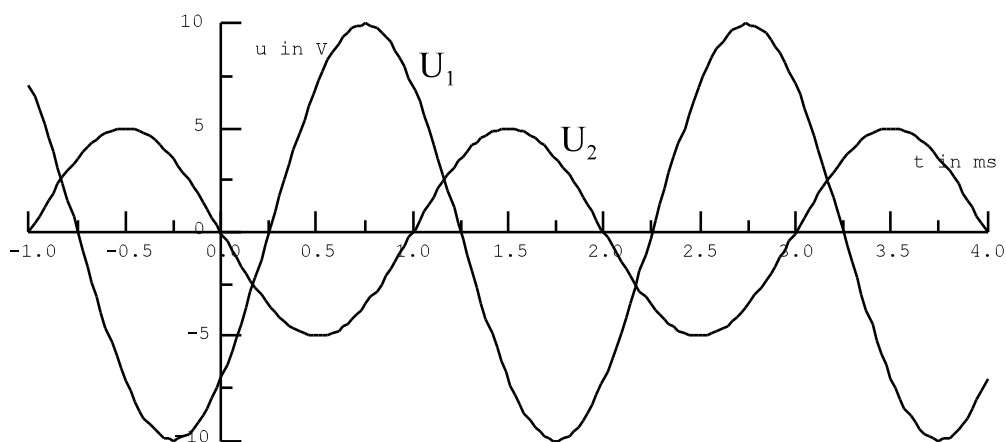
**Aufgabe 6** (7 P)



- Bestimmen Sie den Widerstand R, damit die Leistung an R maximal wird.
- Berechnen Sie die maximale Leistung an R.

**Hinweis:** Die Aufgabe sieht kompliziert aus, ist aber leicht zu lösen. !!! Vorher überlegen !!

**Aufgabe 7** (5 P)



Berechnen Sie den Zeitverlauf von  $u_3(t)$ . Geben Sie  $\hat{u}_3$ ,  $\omega$  und  $\varphi_3$  an. Alle Umformungen sind zu dokumentieren. Der Taschenrechner ist nur für sin, cos,  $\sqrt{\quad}$  und arctan zu benutzen. Auch eine Skizze dient der Dokumentation.

$$u_3(t) = u_2(t) + u_1(t) = \hat{u}_3 \cdot \cos(\omega t + \varphi_3)$$

**Aufgabe 8** (4 P)

Eine Spule besteht aus Kupferdraht ( $\alpha_{Cu} = 56 \cdot 10^6 \text{ AV}^{-1} \text{ m}^{-1}$ ,  $\alpha_{Cu} = 0.0039 \text{ 1/C}^\circ$ ) der Länge  $l = 80 \text{ m}$  und dem Durchmesser  $d = 0.2 \text{ mm}$ . Welche Leistung nimmt die Spule bei einer angeschlossenen Spannung von  $U_q = 12 \text{ V}$  und einer Temperatur von  $\vartheta = 60 \text{ }^\circ\text{C}$  auf?